# PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM Internationales Büro INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> :		(11) Internationale Veröffentlichungsnummer	: WO 99/37909
F02M 47/02	A1	(43) Internationales Veröffentlichungsdatum	29 Inli 1999 (29 07 99)

PCT/DE98/03387 (21) Internationales Aktenzeichen:

(22) Internationales Anmeldedatum: 17. November 1998

(17.11.98)

(30) Prioritätsdaten:

198 02 244.1

22. Januar 1998 (22.01.98)

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, D-70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SCHRAUDNER, Kurt [DE/DE]; Meinhardtstrasse 46, D-96049 Bamberg (DE). ERNST, Josef [DE/DE]; Weingarten 38, D-91330 Eggolsheim (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.

(54) Title: FUEL INJECTION VALVE FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINES

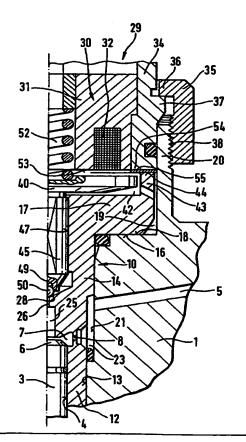
(54) Bezeichnung: KRAFTSTOFFEINSPRITZVENTIL FÜR BRENNKRAFTMASCHINEN

#### (57) Abstract

Disclosed is a fuel injection valve for internal combustion engine, which is supplied by with high pressure fuel by a high pressure fuel accumulator that is also used to actuated the needle of the fuel injection valve, whereby said needle is actuated by a tappet (3) which defines a control pressure area (7) that is supplied with high pressure fuel via a z-shaped throttle and discharged by means of a runoff throttle that is controlled by an electrovalve. The control pressure area (7) is enclosed in an insert (1) by means of the tappet (3) which is guided in a cylindrical hole (4). The cylindrical hole (4), a flat armature, a tappet (45) of the flat armature and a valve member (29) are received into said insert. The insert (10) is secured to the housing (1) of the injector valve via the housing (34) of the electrovalve.

#### (57) Zusammenfassung

Es wird ein Kraftstoffeinspritzventil für Brennkraftmaschinen vorgeschlagen, das von einem Kraftstoffhochdruckspeicher mit Hochdruckkraftstoff versorgt wird, der zugleich auch der Betätigung der Einspritzventilnadel des Kraftstoffeinspritzventils dient. Diese wird über einen Stössel (3) betätigt, der einen Steuerdruckraum (7) begrenzt, welcher über eine Z-Drossel (8) mit Hochdruckkraftstoff versorgt wird und über eine Ablaufdrossel (26), die durch ein Magnetventil (29) gesteuert wird, entlastet werden kann. Der Steuerdruckraum (7) wird durch den in einer Zylinderbohrung (4) geführten Stössel (3) in einem Einsatz (10) eingeschlossen, der sowohl die Zylinderbohrung (4) als auch einen Flachanker (40), einen Stössel (45) des Flachankers (45) und ein Ventilglied (50) des Magnetventils (29) aufnimmt. Der Einsatz (10) wird durch das Magnetventilgehäuse (34) mit dem Gehäuse (1) des Einspritzventils verspannt.



## LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

ŀ		720	Caraina	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AL	Albanien	ES	Spanien	LT	Litauen	SK	Slowakei
AM	Armenien	FI	Finnland	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AT	Österreich	FR	Frankreich	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AU	Australien	GA	Gabun	MC	Monaco	TD	Tschad
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich		Republik Moldau	TG	Togo
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	•	TJ	Tadschikistan
ВВ	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TM	Turkmenistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische	TR	Türkei
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland		Republik Mazedonien		Trinidad und Tobago
BG	Bulgarien	HU	Ungam	ML	Mali	TT	Ukraine
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko		Amerika
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
-	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik	NZ	Neusceland	zw	Zimbabwe
CI	•	NI.	Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumānien		
CU	Kuba			RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	rc	St. Lucia	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SG			
EE	Estland	LR	Liberia	36	Singapur		

WO 99/37909 PCT/DE98/03387

5

10

15

20

25

### Kraftstoffeinspritzventil für Brennkraftmaschinen

Stand der Technik

Die Erfindung geht von einem Kraftstoffeinspritzventil gemäß der Gattung des Patentanspruchs 1 aus. Bei einem solchen, durch die EP-B1-0 304 747 bekannten Kraftstoffeinspritzventil weist der Einsatz ein zapfenförmiges Teil auf, das in eine entsprechende Sackbohrung des Gehäuses des Kraftstoffeinspritzventiles eingesetzt ist und mit seiner Stirnseite eine Führungsbohrung verschließt, innerhalb der ein Stößel geführt ist, der anderen Endes auf die Einspritzventilnadel wirkt. Der Steuerdruckraum ist bei der bekannten Ausgestaltung in einer axialen Bohrung des Einsatzes untergebracht und steht über eine Drossel mit einem unmittelbar oberhalb des Stößels in der Führungsbohrung liegenden weiteren Steuerraumteil in Verbindung. Zwischen dem Einsatz und dem Stößel ist ein diese Drossel aufnehmender Einsatz vorgesehen. Durch Variation der Dicke des Einsatzes kann der Hub des Stößels eingestellt werden.

30

35

Das Magnetventil bei dieser Ausgestaltung weist ein Magnetventilgehäuse mit einer axial vorstehenden Schürze auf, über die der Einsatz in seiner Position im Gehäuse des Kraftstoffeinspritzventils gehalten wird ist. Der Anker des Magnetventils ist am Innenumfang der Schürze geführt und

liegt dabei grundsätzlich zwischen dem oberen Ende des Einsatzes und dem Magnetkern des den Anker betätigenden Elektromagneten. Diese Ausgestaltung bedarf eines hohen Aufwandes, den Hub des Ventilgliedes des Magnetventils einzustellen. Dabei besteht die Gefahr, daß, wenn den Anker in direkten Kontakt mit dem zugehörigen Kern des Elektromagneten kommt, in nachteiliger Weise ein magnetisches Kleben auftreten kann, was die Funktionsfähigkeit insbesondere auch Schaltgeschwindigkeit des Magnetventils erheblich beeinträchtigt.

### Vorteil der Erfindung

5

10

15

20

25

30

35

Durch das erfindungsgemäße Kraftstoffeinspritzventil mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1 wird eine kompakte Bauweise mit erheblichen Fertigungs- und Montagevorteilen erzielt. Dadurch, daß der Einsatz nun sowohl die Führung des Ventilgliedes des Magnetventils als auch den den Steuerdruckraum einschließenden Zylinder mit beweglicher Wand aufnimmt, ist eine einzige Fertigungseinheit geschaffen, die leicht herzustellen und einfach zu montieren ist. Dabei ist insbesondere sehr vorteilhaft, daß gemäß Patentanspruch 2 der Anker als Flachanker ausgebildet ist und in einer topfartigen Ausnehmung des Einsatzes verstellbar ist, wobei ein Rand des Einsatzes den in Schließstellung befindlichen Anker überragt und unmittelbar in der Ebene endet, die die Hubendstellung des Ankers definiert. Somit kann in einfacher Weise eine Zuordnung des Elektromagnetens des Magnetventils zum im Einsatz angeordneten Ventilsitz hergestellt werden und durch einfaches Überarbeiten der Höhe des Randes des Einsatzes diese Zuordnung exakt eingestellt werden. In sehr einfacher Weise kann dann gemäß Patentanspruch 3 durch Einbringen einer Zwischenscheibe zwischen dem Rand des Einsatzes und dem Gehäuse bzw. dem Magnetkern des Elektromagnetens ein Restluftspalt definiert werden, wobei der Anker bei Erregung des Elektromagneten mit seinem Rand in eine seinen Hub zum Magneten hin begrenzende Anlage an die Zwischenscheibe gelangt und zwar in einem schmalen Flächenbereich im Randbereich am Außenumfang des Ankers. Damit ist gewährleistet, daß bei abgeschalteter Erregung des Elektromagneten und unter Einwirkung einer Schließfeder der Anker das Ventilschließglied schnell und sicher wieder in Schließstellung bringt.

#### 10 Beschreibung

5

15

20

25

30

35

DEICHOOLD -1810 - 000700081 1 -

In der Figur ist ein Teil des erfindungsgemäßen Kraftstoffeinspritzventils wiedergegeben. Im Gehäuse 1 des Kraftstoffeinspritzventils ist eine nicht weiter dargestellte Einspritzventilnadel geführt, wie es z.B. auch in der eingangs zitierten Druckschrift so offenbart ist. Diese Einspritzventilnadel hat an ihrem einen Ende eine konische Dichtfläche, die mit einem ebenfalls konischen Ventilsitz im Gehäuse 1 zusammenwirkt und dabei bei Anlage der Einspritzventilnadel auf ihrem Ventilsitz Einspritzbohrungen verschließt und bei abgehobener Einspritzventilnadel diese öffnet. Die Einspritzbohrungen können direkt von dem konischen Ventilsitz oder von einem sich an den konischen Ventilsitz anschließenden Sackloch abführen. Neuzeitliche Einspritzsysteme bevorzugen die erste Lösung. Ventilsitzseitig umgibt die Ventilnadel einen Ringraum, der bis zum einen Druckraum am anderen Endes des Ringraumes reicht, der ständig mit einer nicht gezeigten Kraftstoffhochdruckquelle in Form eines Hochdruckspeichers verbunden ist. Dazu weist das Gehäuse des Kraftstoffeinspritzventils einen Zulauf 5 auf. In üblicher Ausführung ist auf die Ventilnadel der Stößel 3 aufgesetzt, der auf seinem der Ventilnadel abgewandten Ende in einer Zylinderbohrung 4 dicht geführt ist. Über die Länge des außerhalb der Zylinderbohrung liegenden Teils ist der Stößel mit Abstand zum Gehäuse

PCT/DE98/03387 WO 99/37909 - 4 -

gelagert und es ist ferner eine in Schließrichtung wirkende Druckfeder vorgesehen, die entweder am Stößel oder an der Einspritzventilnadel angreift.

Auf seiner eine bewegliche Wand bildenden Stirnseite 6 schließt der Stößel 3 in der Zylinderbohrung 4 mit deren geschlossenem Ende einen Steuerdruckraum 7 ein, der über eine Zulaufdrossel 8, auch Z-Drossel genannt, mit dem Zulauf 5 verbunden ist. Um dies zu realisieren ist die Zylinderbohrung 4 innerhalb eines zylindrischen Einsatzes 10 10 eingebracht, der aus einem am Außenumfang gestuften Teil hergestellt ist. Dabei ist ein im Durchmesser kleinster Teil 12 des gestuften Teils in eine Gehäusebohrung 13 des Gehäuses 1 eingesetzt. Diesem kleinsten Teil 12 folgt ein im Durchmesser mittlerer Teil 14, der in einem entsprechend im 15 Durchmesser weiteren Teil der Gehäusebohrung 13 eingesetzt ist und der schließlich über eine Schulter 16 in einen flanschartigen Teil 17 übergeht. Dieser liegt mit seiner Schulter auf einer entsprechenden Gehäuseschulter 18 des 20 Gehäuses 1 auf und wird in einer zylindrischen Ausnehmung 19 aufgenommen, die durch einen das Gehäuses 1 überragenden Stutzen 20 gebildet wird. Ein an den mittleren Teil 14 angrenzender Endbereich des im Durchmesser kleineren Teils 12 ragt in den ansonsten den mittleren Teil 14 aufnehmenden Teil des Gehäusebohrungsteils 21 und bildet mit diesem einen 25 Ringraum 23, in den der Zulauf 5 mündet. Von dem Ringraum 23 führt andererseits die Z-Drossel ab, so daß der Steuerdruckraum 7 über den Zulauf, den Ringraum 23 und die Z-Drossel 8 mit Kraftstoff versorgt werden kann. Es sind zusätzlich Dichtungen ober- und unterhalb dieses Ringraumes 30 23 vorgesehen, um diesen nach außen abzudichten.

> Die Zylinderbohrung 4 ist im Bereich des im Durchmesser kleineren Teils 12 des zylindrischen Einsatzes untergebracht. Axial geht innerhalb dieses Teils vom Steuerdruck-

35

raum 7 eine Entlastungsleitung in Form einer Bohrung 25 ab, die in eine Ablaufdrossel 26 übergeht, welche wiederum in einen kegelförmigen Ventilsitz 28 endet, der an einen Entlastungsraum angrenzt. Dieser Ventilsitz ist der Ventilsitz eines Magnetventils 29, das einen Elektromagneten 30 aufweist mit einem Magnetkern 31, eine in diesem eingebettete Magnetspule 32 und einem den Magnetkern mit Magnetspule aufnehmenden Magnetventilgehäuse 34. Das Magnetventilgehäuse wird dabei mittels einer Spannmutter 35, die über einen Bund 36 mit einer Schulter 37 des Magnetventilgehäuses gekoppelt ist, mit dem Gehäuse des Einspritzventils verschraubt. Die Spannmutter weist dabei ein Innengewinde auf, das auf ein Außengewinde am Stutzen 20 aufgeschraubt wird. Durch diesen Vorgang wird das Magnetventilgehäuse auf das flanschartige Teil 17 des zylindrischen Einsatzes 10 gepreßt, so daß dieser fest mit seiner Schulter 16 auf der Schulter 17 des Gehäuses zur Auflage kommt. Und so im Gehäuse des Kraftstoffeinspritzventils fixiert wird.

20 Das Magnetventil 39 weist ferner einen Flachanker 40 auf, der innerhalb einer Ausnehmung 42 an der Stirnseite des flanschartigen Teils 17 des Einsatzes 10 zu liegen kommt. Die Ausnehmung 42 wird umfangsseitig durch einen Rand 43 begrenzt, auf dessen Stirnseite 44 die Stirnseite des 25 Magnetventilgehäuses einwirkt. Mit dem Anker ist ein sich axial erstreckender Stößel 45 verbunden, der Teil des Ventilgliedes ist und der in einer koaxial zur Zylinderbohrung 4 liegenden Führungsbohrung 47 des Einsatzes 10 geführt ist. An dem dem Flachanker 40 abgewandten Ende 30 des Stößels hat dieser eine Aufnahme 49 für eine Kugel 50, die als Ventilglied mit dem Ventilsitz 28 zusammenwirkt. Die Aufnahme kann dabei als separates Teil ausgebildet sein, das quer zur Betätigungsrichtung des Stößels 45 verschiebbar ist, um Fluchtungsfehler, die auf Toleranzen bei der 35 Fertigung zurückzuführen sind, auszugleichen.

5

10

Der Flachanker 40 ist ferner durch eine Druckfeder 52 belastet, die im Innern des Magnetkern 31 in einer Axialbohrung untergebracht ist und sich dort abstützt. Diese Feder bringt das Ventilglied 50 bei nicht erregtem Elektromagneten in Schließstellung. Der Magnetkern 31 hat zum Flachanker 40 hin eine ebene Abschlußfläche 53, die in einer Ebene mit der Stirnseite des Magnetventilgehäuses liegt oder gegenüber dieser etwas hervorsteht. Somit kann einfacherweise eine exakte Bearbeitung dieser Fläche erfolgen. Damit bei Erregung des Elektromagneten der Anker nicht in direkte Berührung mit der Abschlußfläche des Magnetkerns 31 gelangt ist zwischen dem Rand 54 des Magnetventilgehäuses 34 und der Stirnseite 44 des Randes 43 des Einsatzes 10 eine Zwischenscheibe 55 eingespannt, die einen Randbereich des Flachankers 40 übergreift. Somit gelangt der Flachanker 40 bei Erregung des Elektromagneten lediglich an diese Zwischenscheibe 55 und wird nicht remanenten Magnetkräften ausgesetzt. Dabei kann diese Zwischenscheibe antimagnetisch ausgebildet sein. Tritt der Rand 54 des Magnetventilgehäuses 34 gegenüber der Abschlußfläche 53 zurück, kann die Zwischenscheibe 55 entsprechend dicker ausgeführt werden.

5

10

15

20

25

30

35

Im Betrieb des Kraftstoffeinspritzventils wird der Steuerdruckraum 7 über die Z-Drossel 8 ständig bei geschlossenem
Magnetventil auf den hohen Druck gebracht, der auch im
Kraftstoffhochdruckspeicher ansteht. Da die Stirnseite 6 des
Stößels 3 eine größere Fläche aufweist als eine in bekannter
Weise an der Einspritzventilnadel vorhandene, in
Öffnungsrichtung wirkende Druckfläche, wird die Ventilnadel
durch den hohen im Steuerdruckraum anstehenden Druck in
Schließstellung gehalten. Sobald das Magnetventil erregt
wird, kann der Steuerdruckraum über die Bohrung 25 und die
Drossel 26 zu dem Entlastungsraum hin geöffnet werden. Der
Entlastungsraum wird durch die Gesamtheit von Stößelführung

WO 99/37909 - 7 - PCT/DE98/03387

und Ausnehmung 42 eingenommenen Raum gebildet. Die mit dem Entlastungsraum verbunden Entlastungsleitung ist in der Zeichnung nicht näher dargestellt. Schließt das Magnetventil wieder, indem die Erregung des Elektromagneten abgeschaltet wird, so baut sich im Steuerdruckraum 7 über die Drossel 8 schnell wieder der ursprüngliche hohe Druck auf und die Ventilnadel wird dann durch die aus diesem resultierende Kraft in Schließstellung gebracht.

10 Die Ausgestaltung des Einsatzes mit dem Rand 43 erlaubt ferner eine sehr günstige Anpassung der geometrischen Maße des Ventilglieds an die des Flachankers 40. Vorteilhafter Weise wird dabei zur exakten Einstellung der Maße die Kugel 50 durch eine im Durchmesser größere Kugel ersetzt, die den 15 Flachanker 40 in eine Position bringt, die seiner Position bei erregtem Elektromagneten entspricht. In dieser Position werden der Flachanker 40 und der Rand 43 des Einsatzes gemeinsam bearbeitet, so daß eine gemeinsame Ebene entsteht. Damit läßt sich der Hub des Flachankers 40 exakt auf das 20 gewünschte Maß einstellen. Ferner wird durch die Dicke der Zwischenscheibe 55 auch der Restluftspalt exakt eingestellt. Die gesamte Anordnung hat den Vorteil, daß der Einsatz leicht auf die erforderlichen Maße bearbeitet werden kann und in ebenfalls einfacher Weise zusammen mit dem Gehäuse 25 des Magnetventils im Gehäuse des Einspritzventils eingespannt wird.

BNSD00:10- -WO 0037000A1 1 -

5

10

15

20

25

30

#### Ansprüche

1. Kraftstoffeinspritzventil für Brennkraftmaschinen mit einem Gehäuse (1) das einen Zulauf (5) für Kraftstoff aus einer Kraftstoffhochdruckquelle aufweist, mit einer im Gehäuse geführten Einspritzventilnadel, die mit einer an ihrem einen Ende angeordneten Dichtfläche mit einem Ventilsitz im Gehäuse zusammenarbeitet und dabei eine Verbindung zwischen einem ständig mit dem Zulauf (5) verbundenen Druckraum und wenigstens einer Einspritzöffnung steuert, und die auf ihrem anderen Ende wenigstens mittelbar dem Druck in einem über eine Z-Drossel (8) ständig mit dem Zulauf (5) verbundenen in einem Zylinder (4) von einer beweglichen Wand (6) begrenzten Steuerdruckraum (7) ausgesetzt ist, welche bewegliche Wand (6) in Wirkverbindung mit der Einspritzventilnadel ist wobei vom Steuerdruckraum (7) eine eine Ablaufdrossel (26) enthaltende Entlastungsleitung (25) abführt, deren Austritt in einen Entlastungsraum durch ein Magnetventil (29) gesteuert wird, dessen Ventilglied (45, 50) mit einem Anker (40) verbunden ist und in einem Einsatz (10) geführt ist, der den Ventilsitz (28) des Magnetventils (29), die Entlastungsleitung (25) mit Ablaufdrossel (26) und den Steuerdruckraum (7) aufnimmt und durch das Gehäuse (34) des Magnetventils (29) mit dem Gehäuse (1) des Kraftstoffeinspritzventils verspannt wird,

dadurch gekennzeichnet, daß der Einsatz (10) zusätzlich den Zylinder (4) mit der beweglichen Wand (6) aufnimmt.

2. Kraftstoffeinspritzventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Anker als Flachanker (40) ausgebildet ist, der innerhalb einer topfartigen Ausnehmung (42) des Einsatzes (10) verstellbar ist, durch welche Ausnehmung (42) ein den Flachanker (40) umgebender Rand (43) gebildet wird, an den zugleich ein Teil des Gehäuses (34) des Elektromagneten des Magnetventils (29) zur Anlage kommt, wobei der Rand (43) den Anker (40) bei in Schließstellung befindlichem Ventilglied (45, 50) um den Betrag des Ankerhubes überragt.

5

10

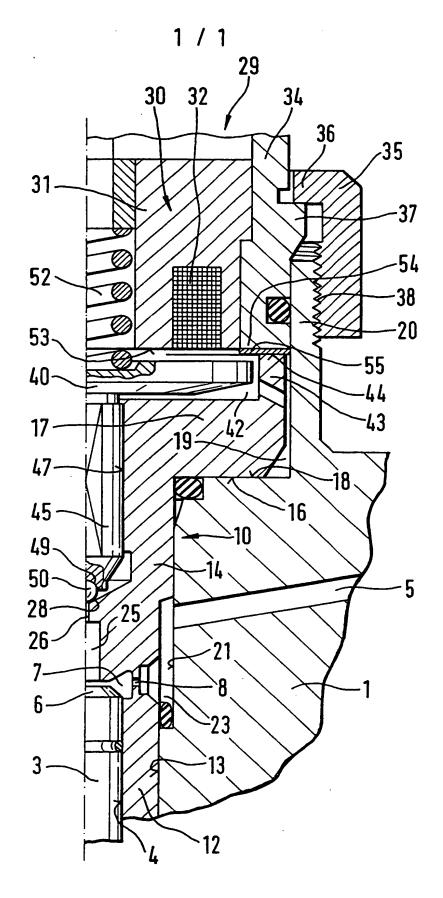
25

DECORPORATE AND ANDROSE .

- 3. Kraftstoffeinspritzventil nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Rand (43) des Einsatzes (10) und dem Gehäuse (34) des Magnetventils (29) eine einen Restluftspalt definierende Zwischenscheibe (55) eingespannt ist, die als Anschlag für einen äußeren Umfangsbereich des Flachankers (40) dient.
  - 4. Kraftstoffeinspritzventil nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventilglied aus einem Stößel (45) besteht, der einstückig mit dem Anker (40) ist und zur Seite des Ventilsitzes (28) als Dichtelement eine Kugel (50) aufweist, die zur Betätigungsrichtung des Stößels (45) querverschieblich geführt ist.
- 5. Kraftstoffeinspritzventil nach einem der vorstehenden
  30 Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Magnetventil (29)
  durch eine Spannmutter (35) mit dem Gehäuse (1) des
  Kraftstoffeinspritzventils verspannt ist, wobei zugleich

über das Gehäuse (34) des Magnetventils (29) der Einsatz (10) auf das Gehäuse (1) des Kraftstoffeinspritzventils gepreßt wird.

WO 99/37909 PCT/DE98/03387



TRIEDOCIO: ANO COSTOCOA+ I

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inte .ional Application No PCT/DE 98/03387

	FO2M47/02	•	
	o International Patent Classification (IPC) or to both national classi	fication and IPC	
		ication and ii o	
	SEARCHED ocumentation searched (classification system followed by classific	ation symbols)	
IPC 6	FO2M		·
Documenta	ation searched other than minimum documentation to the extent that	at such documents are included in the fields se	earched
Electronic o	data base consulted during the international search (name of data	base and, where practical, search terms used	)
C. DOCUM	MENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the	relevant passages	Relevant to claim No.
Х	EP 0 548 916 A (ELASIS SISTEMA FIAT) 30 June 1993	RICERCA	1,5
A	see column 5, line 27 - line 43	; figures	4
Α	EP 0 675 281 A (MATHIS CHRISTIA MASCH IN) 4 October 1995 see column 3, line 9 - column 5 figures 1,2	1,2	
А	EP 0 304 747 A (WEBER SRL) 1 Macited in the application see column 2, line 17 - column figure 1		1,5
Fu Fu	urther documents are listed in the continuation of box C.	Patent family members are lister	u in annex.
"A" docur	categories of cited documents : ment defining the general state of the art which is not sidered to be of particular relevance	"T" later document published after the in or priority date and not in conflict wit cited to understand the principle or t invention	h the application but
filing "L" docum	or document but published on or after the international g date ment which may throw doubts on priority claim(s) or this cited to establish the publication date of another	"X" document of particular relevance; the cannot be considered novel or cann- involve an inventive step when the c "Y" document of particular relevance; the	ot be considered to locument is taken alone claimed invention
"O" docur	tion or other special reason (as specified) ment referring to an oral disclosure, use, exhibition or ar means ment published prior to the international filing date but	cannot be considered to involve an i document is combined with one or n ments, such combination being obvi in the art.	nore other such docu- ous to a person skilled
later	r than the priority date claimed	"&" document member of the same pater  Date of mailing of the international s	
	ne actual completion of the international search 6 April 1999	12/04/1999	
	d mailing address of the ISA  European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2	Authorized officer	
1	NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Hakhverdi, M	

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

Inte onal Application No PCT/DE 98/03387

Patent documer cited in search rep		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
EP 0548916	A	30-06-1993	IT JP JP US	1250900 B 2601977 B 6229347 A 5464156 A	21-04-1995 23-04-1997 16-08-1994 07-11-1995
EP 0675281	А	04-10-1995	CH AT DE JP US	689282 A 165900 T 59502083 D 8035461 A 5655716 A	29-01-1999 15-05-1998 10-06-1998 06-02-1996 12-08-1997
EP 0304747	A	01-03-1989	IT AT DE JP JP US	212431 Z 68561 T 3865595 D 1257754 A 2542051 B 4946106 A	04-07-1989 15-11-1991 28-11-1991 13-10-1989 09-10-1996 07-08-1990

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

PCT/DE 98/03387

		<u> </u>	
A. KLASSIF IPK 6	FIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES F02M47/02		
Nach der Inte	ernationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klass	ifikation und der IPK	
B. RECHER	RCHIERTE GEBIETE		
Recherchiert IPK 6	ter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymboli $F02M$	9)	.:
Recherchier	te aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, sow	reit diese unter die recherchierten Gebiete fa	ıllen
Während de	r internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Na	me der Datenbank und evtl. verwendete Su	chbegriffe)
C. ALS WE	SENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie <sup>c</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe	der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Х	EP 0 548 916 A (ELASIS SISTEMA RIG FIAT) 30. Juni 1993	CERCA	1,5
Α	siehe Spalte 5, Zeile 27 - Zeile Abbildungen 1,4	43;	4
A	EP 0 675 281 A (MATHIS CHRISTIAN MASCH IN) 4. Oktober 1995 siehe Spalte 3, Zeile 9 - Spalte 7; Abbildungen 1,2		1,2
A	EP 0 304 747 A (WEBER SRL) 1. Mär in der Anmeldung erwähnt siehe Spalte 2, Zeile 17 - Spalte 47; Abbildung 1		1,5
	tere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu nehmen	X Siehe Anhang Patentfamilie	
"A" Veröffe aber r aber r "E" älteres Anme "L" Veröffe scheir ander soll ox ausge "O" Veröffe eine E "P" Veröffe	intlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist.  Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen idedatum veröffentlicht worden ist.  Intlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft ernen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer en im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden der die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie siführt) entlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht settlichung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht met betracht.	T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht Anmeldung nicht kollidiert, sondem nur Erfindung zugrundeliegenden Prinzips of Theorie angegeben ist  "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeut kann allein aufgrund dieser Veröffentlich erfinderischer Tätigkeit beruhend betrac  "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeut kann nicht als auf erfinderischer Tätigke werden, wenn die Veröffentlichung mit Veröffentlichungen dieser Kategone in Veröffentlichungen dieser Kategone in Veröffentlichung, die Mitglied derselben	worden ist und mit der zum Verständnis des der  oder der ihr zugrundeliegenden  ung; die beanspruchte Erfindung  nung nicht als neu oder auf  ihtet werden  ung; die beanspruchte Erfindung  sit beruhend betrachtet  einer oder mehreren anderen  Verbindung gebracht wird und  naheliegend ist
	Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Rec 12/04/1999	herchenberichts
0	5. April 1999	14/ 14/ 1333	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
Name und	Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter  Hakhverdi, M	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Int. ionales Aktenzeichen
PCT/DE 98/03387

Im Rechercher ngeführtes Paten		Datum der Veröffentlichung		litglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 05489	l6 A	30-06-1993	IT JP JP US	1250900 B 2601977 B 6229347 A 5464156 A	21-04-1995 23-04-1997 16-08-1994 07-11-1995
EP 067528	31 A	04-10-1995	CH AT DE JP US	689282 A 165900 T 59502083 D 8035461 A 5655716 A	29-01-1999 15-05-1998 10-06-1998 06-02-1996 12-08-1997
EP 030474	17 A	01-03-1989	IT AT DE JP JP US	212431 Z 68561 T 3865595 D 1257754 A 2542051 B 4946106 A	04-07-1989 15-11-1991 28-11-1991 13-10-1989 09-10-1996 07-08-1990

This Page Blank (uspto)